

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Полевского городского округа  
«Средняя общеобразовательная школа № 14»

Принято  
на заседании  
педагогического совета  
«30» августа 2024 г.  
Протокол № 1

Утверждено  
приказом директора МБОУ ПГО «СОШ № 14»  
№ 260/1-д от 30.08.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**элективного курса**  
**"Решение задач повышенной сложности по химии"**  
**11 класс**  
**(ООП СОО)**

Составитель:  
Бочегова  
Ольга Александровна,  
учитель химии  
высшей квалификационной  
категории

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс по выбору «Решение задач повышенной сложности по химии» предназначен для обучающихся 11 класса химико-биологического профиля и носит предметно-ориентированный характер. Программа курса рассчитана на 34 часа в год (1 час в неделю).

Данный курс выполняет следующую функцию: "поддерживает" изучение химии на заданном профильным стандартом уровне. Курс представлен в виде практикума, который позволит восполнить пробелы в знаниях учащихся по вопросам решения задач разных типов по химии и начать целенаправленную подготовку к сдаче итогового экзамена по химии. Решение задач содействует конкретизации и упрочнению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор обучающихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи, является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

### **Цель курса:**

- создать условия для расширения и углубления знаний обучающихся по химии, позволяющие подготовить к успешной сдаче ЕГЭ по химии, к выполнению заданий олимпиад;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- обучение обучающихся основным подходам к решению расчетных задач по химии.

### **Задачи курса:**

- углубить знания обучающихся по химии, научить их методически правильно и практически эффективно решать задачи;
- освоить основные методы решения комбинированных задач по химии;
- дать обучающимся возможность уточнить собственную готовность и способность осваивать в дальнейшем программу химии на повышенном уровне;
- создать учащимся условия для подготовки к экзаменам.

### **Планируемый результат**

После изучения данного элективного курса учащиеся *должны знать*

- формулы для расчёта основных химических величин,
- понятия (количество вещества, плотность, относительная плотность, масса, объём, число структурных единиц, массовая доля), их единицы измерения, молярную массу, объём молярной доли вещества,
- современную международную номенклатуру органических и неорганических веществ.

Учащиеся *должны уметь* проводить расчёты:

- по формулам, используя количественные отношения;
- по термохимическим уравнениям;
- массы вещества или объема газов по известному количеству вещества из участвующих в реакции; массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; количественного состава смеси.

## **Содержание программы**

### ***Тема 1. Вычисления по химическим формулам (7 часов)***

Расчёты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газов, объёмной и мольной доли веществ в смеси. Вычисления средней молярной массы смеси. Нахождение массовой доли элемента в веществе, массы химического элемента в образце вещества, определение химического элемента на основании его массовой доли и степени окисления в бинарных соединениях. Нахождение молекулярной формулы вещества по его абсолютной и относительной плотности паров и массовой доле элементов. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания. Нахождение массы элемента, если известна масса вещества; и массы вещества, если известна масса элемента. Решение задач на смеси алгебраическим способом.

### ***Тема 2. Задачи на растворы (4 часа)***

Различные способы решения задач на растворимость. Растворимость кристаллогидратов и их осаждение из насыщенных растворов. Задачи с использованием сведений о растворимости кристаллогидратов или связанные с их получением. Задачи на вычисление массовой доли растворенного вещества при растворении кристаллогидратов и обратные задачи. Сравнение понятий «растворимость» и «массовая доля растворенного вещества в растворе». Правило смешения и алгебраический способ решения задач на смешивание растворов. Понятие концентрации раствора. Молярная концентрация. Решение олимпиадных задач с применением разнообразных способов выражения содержания растворенного вещества в растворах. Переход от одной концентрации к другой.

### ***Тема 3. Вычисления по уравнениям реакций (17 часов)***

Расчёт количества вещества, массы продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями, расчёт массы исходного вещества, содержащего примеси, по продуктам реакции. Задачи на избыток-недостаток. Расчёт продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах после реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Расчёты массовой доли выхода продукта реакции. Выход серии последовательных реакций.

Определение состава соли. Кислые и средние соли. Условия образования и определения типа образующейся соли. Неполное разложение твёрдого вещества: определение состава смеси продуктов. Задачи «на пластинки».

### ***Тема 4. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций (2 часа)***

Термохимические уравнения реакций. Расчёты по термохимическим уравнениям. Тепловой эффект реакции. Энтальпия.

### ***Тема 5. Химическая кинетика (4 часа)***

Скорость реакции. Рассмотрение различных факторов, влияющих на скорость реакции. Закон действующих масс. Уравнение Вант-Гоффа. Химическое равновесие и условия его смещения. Расчёты равновесных концентраций

### Учебно-тематический план

| №<br>урока                                                      | Название темы, занятия                                                                                                                                                                | Количество<br>часов |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Тема 1. Вычисления по химическим формулам (7 часов)</b>      |                                                                                                                                                                                       | <b>7</b>            |
| 1                                                               | Расчёты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газов, объёмной и мольной доли веществ в смеси. (задание 27)                                                  | <b>1</b>            |
| 2                                                               | Вычисления средней молярной массы смеси. Решение задач на смеси алгебраическим способом.                                                                                              | <b>1</b>            |
| 3                                                               | Нахождение массовой доли элемента в веществе, массы химического элемента в образце вещества.                                                                                          | <b>1</b>            |
| 4                                                               | Определение химического элемента на основании его массовой доли и степени окисления в бинарных соединениях.                                                                           | <b>1</b>            |
| 5                                                               | Нахождение молекулярной формулы вещества по его абсолютной и относительной плотности паров и массовой доле элементов.                                                                 | <b>1</b>            |
| 6                                                               | Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания                                                                                         | <b>1</b>            |
| 7                                                               | Решение задач ЕГЭ (задание 34)                                                                                                                                                        | <b>1</b>            |
| <b>Тема 2. Задачи на растворы</b>                               |                                                                                                                                                                                       | <b>4</b>            |
| 8                                                               | Различные способы решения задач на растворимость. Растворимость кристаллогидратов и их осаждение из насыщенных растворов.                                                             | <b>1</b>            |
| 9                                                               | Задачи с использованием сведений о растворимости кристаллогидратов или связанные с их получением.                                                                                     | <b>1</b>            |
| 10                                                              | Задачи на вычисление массовой доли растворенного вещества при растворении кристаллогидратов и обратные задачи.                                                                        | <b>1</b>            |
| 11                                                              | Сравнение понятий «растворимость» и «массовая доля растворенного вещества в растворе». Правило смешения и алгебраический способ решения задач на смешивание растворов. (задание 26)   | <b>1</b>            |
| <b>Тема 3. Вычисления по уравнениям реакций</b>                 |                                                                                                                                                                                       | <b>17</b>           |
| 12                                                              | Расчёт количества вещества, массы продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями, расчёт массы исходного вещества, содержащего примеси, по продуктам реакции. (задание 28) | <b>1</b>            |
| 13                                                              | Задачи на избыток-недостаток. Расчёт продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах после реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке                               | <b>1</b>            |
| 14                                                              | Расчёты выхода продукта реакции. Выход серии последовательных реакций.                                                                                                                | <b>1</b>            |
| 15                                                              | Определение состава соли. Кислые и средние соли. Условия образования и определения типа образующейся соли                                                                             | <b>1</b>            |
| 16-17                                                           | Неполное разложение твёрдого вещества: определение состава смеси продуктов.                                                                                                           | <b>2</b>            |
| 18-19                                                           | Задачи «на пластинки».                                                                                                                                                                | <b>2</b>            |
| 20-21                                                           | Задачи с коэффициентом растворимости.                                                                                                                                                 | <b>2</b>            |
| 22-23                                                           | Задачи на атомные соотношения                                                                                                                                                         | <b>2</b>            |
| 24-28                                                           | Решение комбинированных задач повышенной сложности (задание 34)                                                                                                                       | <b>5</b>            |
| <b>Тема 4. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций</b> |                                                                                                                                                                                       | <b>2</b>            |

|                                    |                                                                                                                                         |          |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 29                                 | Термохимические уравнения реакций. Расчёты по термохимическим уравнениям. (задание 27)                                                  | <b>1</b> |
| 30                                 | Тепловой эффект реакции. Энтальпия. Расчёты с использованием закона Гесса.                                                              | <b>1</b> |
| <b>Тема 5. Химическая кинетика</b> |                                                                                                                                         | <b>4</b> |
| 31-32                              | Скорость реакции. Рассмотрение различных факторов, влияющих на скорость реакции. Закон действующих масс. Уравнение Вант-Гоффа. Расчёты. | <b>2</b> |
| 33-34                              | Химическое равновесие и условия его смещения. Расчеты равновесных концентраций                                                          | <b>2</b> |

### Литература

1. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Сборник задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов. – М.: Оникс 21 век, 2021, - 544 с.
2. Маршанова Г.Л. 500 задач по химии + 200 задач. – М.: Издат-школа XXI век, 2015. – 112 с.
3. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. – М.: Высшая школа, 2015. - 623 с.
4. ЕГЭ-2022. Химия: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / Под ред. А.А. Кавериной. — М.: Издательство «Национальное образование», 2022.
5. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы.- М.: Новая Волна, 2020.
6. В.Н. Доронькин, А.Г. Бережная, Т.В. Сажнева, В.А. Февралева. Химия. Подготовка к ЕГЭ. Тематические тесты. Базовый и повышенный уровни. 10-11 классы: учебно-методическое пособие/под ред. В.Н. Доронькина- Ростовн/Д:Легион, 2020.
7. В.Н. Доронькин, А.Г. Бережная, Т.В. Сажнева, В.А. Февралева. Химия. Подготовка к ЕГЭ. Тематические тесты. Задания высокого уровня сложности: учебно-методическое пособие/под ред. В.Н. Доронькина - Ростовн/Д:Легион, 2021.
8. Открытый банк заданий ЕГЭ. Химия. ФИПИ <http://os.fipi.ru/tasks/4/a>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 298758671356317544631232521185682992068791923305  
Владелец Харланов Игорь Анатольевич  
Действителен с 30.01.2024 по 29.01.2025